乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系及障碍因子诊断
——以山西省为例

王冠孝[1]， 王 伟[2]， 张娟娟[3]

（1. 运城学院黄河文化生态研究院/文化旅游系，山西 运城 044000；
2. 河南大学文化产业与旅游管理学院，河南 开封 475001；3. 上海财经大学商学院，上海 200433）

摘 要： 在构建乡村旅游与农村人居环境评价指标体系的基础上，运用层次分析法、耦合协调度模型等定量分析山西省11个地级市乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系，运用障碍度模型对其耦合协调关系的障碍因子进行诊断。结果表明：(1) 各地级市乡村旅游水平、农村人居环境水平的区域差距较大，且二者之间存在明显的空间错位。(2) 晋中、临汾和运城为中度耦合协调级乡村旅游领先型，晋城、长治和吕梁为中度耦合协调级同步型，太原和阳泉为中度耦合协调级乡村旅游滞后型，忻州和大同为勉强耦合协调级同步型，朔州为初级耦合协调级乡村旅游滞后型。(3) 基础设施、公共服务、产业机构是限制山西省乡村旅游与农村人居环境耦合协调发展的关键障碍因子，且7个维度的障碍分布状况差异较大，各地级市的关键障碍因子并不一致。(4) 山西省今后应加强基础设施建设、提升公共服务水平和优化乡村旅游供给，并结合各区域的耦合协调关系及障碍因子状况，采取合理措施推动乡村旅游与农村人居环境持续协调发展。

关 键 词： 乡村旅游；农村人居环境；耦合协调关系；障碍度；山西省
文章编号： 1000－6060(2024)01－0170－11(0170～0180)

自党的十九大做出实施乡村振兴战略的重大决策部署以来，各级政府和社会各界对乡村旅游发展和农村人居环境整治提升的重视程度不断增强。在条件适宜的地区发展乡村旅游是实现乡村振兴的重要途径，也有助于改善农村人居环境[1-3]；推进农村人居环境整治提升是实现乡村振兴的关键环节，也有助于为乡村旅游提供良好的发展环境[4-5]。2023年中央一号文件继续强调，实施乡村休闲旅游精品工程和推进农村人居环境整治提升。在此背景下，推动乡村旅游与农村人居环境持续协调发展，已成为促进乡村旅游高质量发展、农村人居环境改善和实现乡村振兴的客观要求。乡村旅游和农村人居环境是学术界关注的热点领域，已有研究已经取得了丰硕的成果[6-8]。然而，目前关于二者之间关系的研究还较少，相关文献集中于：(1) 乡村旅游对农村人居环境的带动效应及机制。李伯华等[9]认为，旅游发展能够从经济发展、社会文化、居住环境等方面促进传统村落人居环境改善；陈新新等[10]认为，旅游发展能够加强人口、资本、土地和政策等要素对传统村落人居环境转型发展的驱动作用；杨兴柱等[11]基于对皖南旅游区的研究发现，乡村旅游地人居环境受到了旅游资源、旅游经济等因素的较强影响；李伯华等[12]根据演变机制差异，将景区边缘型乡村旅游地人居环境演变过程划分为入侵、竞争、反应和调控4个阶段。(2) 农村人居环境对乡村旅游的支撑效应及机制。李创新[13]、冯楠[14]认为，

收稿日期： 2023-06-09； **修订日期：** 2023-07-18
基金项目： 国家自然科学基金项目(42201226)；山西省哲学社会科学规划课题(2023YJ135)；运城学院博士科研启动项目(YQ-2023062)；运城学院旅游管理重点学科项目(XK-2021035)资助
作者简介： 王冠孝(1983-)，男，博士，副教授，主要从事旅游地理研究. E-mail: wgxjjgl@163.com

农村人居环境为乡村旅游开发提供了生态资源、人文资源和服务设施；郑义等[15]认为，农村人居环境改善能够扩大乡村旅游需求和乡村旅游供给，促进乡村旅游发展；林恩惠等[16]基于农业普查数据研究发现，农村人居环境对乡村旅游的支撑效应受到了交通条件和农村集体经济水平的较强影响。(3) 乡村旅游与农村人居环境协调发展的思路与策略。崔昕[17]基于全域旅游理念提出，以乡村旅游为导向来整治农村人居环境，以农村人居环境为基础来寻找乡村旅游特色定位；卢淑莹[18]、王成[19]认为，应在旅游开发和资源保护之间找到提高农村人居环境适宜度的平衡点，因地制宜地促进乡村旅游与农村人居环境协调发展；方法林等[20]提出，依托乡村人居环境优势，采取优化生态环境、促进农业景观升级、乡村旅游文化建设等策略，提升乡村旅游吸引力。综观相关研究文献，在研究内容上，以对乡村旅游与农村人居环境之间单向关系的研究为主，而缺乏对二者之间双向互动关系的关注；在研究尺度上，以基于微观尺度对单一乡村旅游地的调查研究为主，而较少从宏观尺度探讨二者关系的区域差异及形成机制；在研究方法上，以定性方法为主导，量化方法与模型的运用还需深入。因此，本文在构建乡村旅游与农村人居环境评价指标体系的基础上，综合运用层次分析法、耦合协调度模型、障碍度模型等，定量分析了山西省11个地级市乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系及其障碍因子，明确了推动其乡村旅游与农村人居环境持续协调发展的工作重点，以期为学术界深化相关研究和推动乡村旅游高质量发展、农村人居环境整治提升提供理论参考。

1　数据与方法

1.1　研究区概况

山西省地貌景观多样，文化底蕴深厚，是全国知名的旅游资源大省，且山西农村集聚了全省70%的旅游资源。目前，山西省拥有乡村旅游重点村39处，国家森林乡村255处，中国传统村落620处，乡村旅游示范村247处，旅游扶贫示范村300处。2019年，山西省休闲农业接待游客5500余万人次，营业收入达82.1×10^{8}元，休闲农业和乡村旅游成为促进其旅游业发展的强劲动力。与此同时，山西省是重要的煤炭工业基地，经济发展相对滞后，生态环境有待改善，农村农业发展面临诸多难题，亟需推进农村人居环境整治提升。

2019年以来，黄河流域生态保护和高质量发展上升为国家战略；《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》强调，要打造具有国际影响力的黄河旅游带。2019年11月，山西省被文化旅游部批准为全国第8家省级国家全域旅游示范区创建单位。《山西省“十四五”文化和旅游发展规划》《山西省全域旅游发展规划纲要》等规划文件，明确了促进乡村旅游发展的战略部署和工作重点，强调了推进农村人居环境整治提升对乡村旅游发展的重要意义。在此背景下，推动山西省乡村旅游与农村人居环境协调发展的时机逐渐成熟。

1.2　理论基础

耦合是多个系统之间或系统内部各个要素之间相互作用、相互影响的现象[21]。协调是多个系统之间或系统内部各个要素之间相互配合、和谐一致的良性相互关联[22]。乡村旅游与农村人居环境之间存在显著的双向互动作用(图1)。一方面，乡村旅游发展能从资源基础、产业机构、市场需求等方面，带动农村人居环境改善；另一方面，农村人居环境能从经济发展、公共服务、基础设施、生态环境等方面，为乡村旅游提供良好的发展环境。二者的耦合协调关系会影响乡村旅游发展与农村人居环境改善，乡村旅游发展水平越高、农村人居环境状况越好、二者的耦合协调关系越优良，就越有利于乡村旅游与农村人居环境持续协调发展。与此同时，二者的耦合协调关系既会受到乡村旅游中资源基础、产业机构和市场需求等因素的制约与影响，又会受到农村人居环境中经济发展、公共服务、基础设施、生态环境等因素的制约与影响，其中任何一个或多个因素的相对劣势，都可能使其成为二者耦合协调关系的障碍因子，从而不利于乡村旅游与农村人居环境持续协调发展。

1.3　模型构建

1.3.1　指标体系的构建　文中基于对乡村旅游与农村人居环境耦合协调机制的理论分析，并借鉴已有乡村旅游评价、农村人居环境评价研究成果[23-25]，初步构建出乡村旅游与农村人居环境的评价指标体系；然后咨询了20位从事旅游研究与乡村研究的资深专家，根据专家反馈的建议，最终确定从资源基

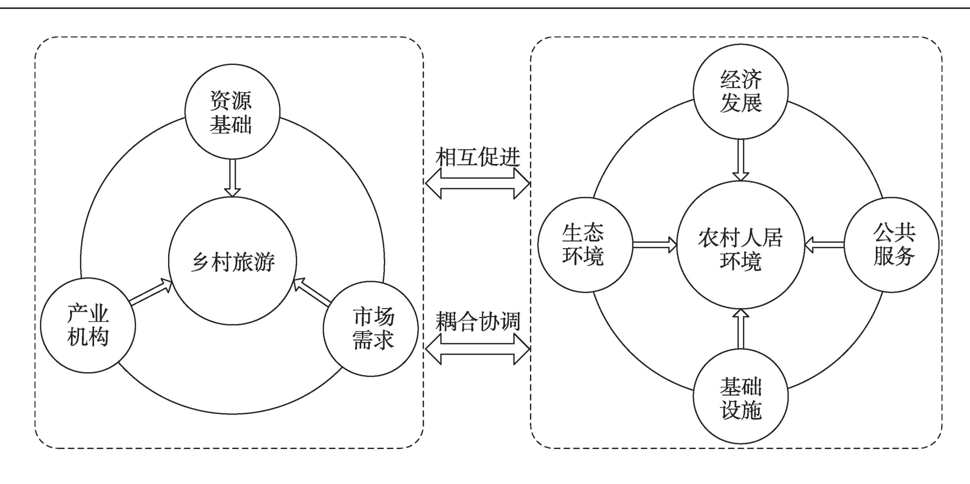


图1 乡村旅游与农村人居环境的耦合协调机制

Fig. 1 Coupling coordinative mechanism between rural tourism and rural human settlement environment

础、产业机构、市场需求3个维度来评价乡村旅游发展水平,从经济发展、公共服务、基础设施和生态环境4个维度来评价农村人居环境状况,并分别筛选出12项乡村旅游评价指标和19项农村人居环境评价指标(表1)。

1.3.2 耦合协调关系的测度

(1) 无量纲化处理。为了消除指标量纲与测度量级差异的影响,首先运用功效函数对指标进行无量纲化处理,计算公式为:

$$u_{ij}=\begin{cases}(x_{ij}-\beta_i)/(\alpha_i-\beta_i), & x_{ij}\text{为正向指标}\\(\alpha_i-x_{ij})/(\alpha_i-\beta_i), & x_{ij}\text{为负向指标}\end{cases} \quad (1)$$

式中: u_{ij} 为指标 i 在区域 j 的功效系数(即经过无量纲化处理后的值),其取值范围为0~1, u_{ij} 值越小,说明指标的贡献度越小,反之,则越大; x_{ij} 为指标 i 在区域 j 的初始值; α_i 和 β_i 分别为指标 i 的上限值和下限值。为了避免出现 u_{ij} 值为0或1的情况,文中将各项指标的极大值放大1%作为上限值,并将其极小值缩小1%作为下限值。

(2) 权重赋予和子系统评价得分计算。为了尽量避免人为偏差对测度结果的影响,运用熵值赋权法对各项指标进行客观赋权,并运用线性加权法来测度乡村旅游和农村人居环境的评价得分,计算公式为:

$$R_{i=1,2}=\sum_{i=1}^{n}\omega_i\times u_{ij},\ \sum_{i=1}^{n}\omega_i=1 \quad (2)$$

式中: R_1 、R_2 分别为乡村旅游与农村人居环境的评价得分; ω_i 为指标 i 的权重。

(3) 耦合协调水平的测度。运用耦合协调度模型来测度乡村旅游与农村人居环境的耦合协调水平。根据相关研究[22,26],耦合协调度可分为耦合度和耦合协调度。其中,耦合度能够反映子系统间的相对强弱程度(即协调水平),而耦合协调度能够反映系统整体的耦合协调水平。因此,将乡村旅游与农村人居环境的耦合度、耦合协调度分别表示为:

$$C=\left\{(R_1\times R_2)/(R_1+R_2)^2\right\}^{1/2} \quad (3)$$

$$D=\sqrt{C\times(\alpha\times R_1+\beta\times R_2)} \quad (4)$$

式中: C 、D 分别为耦合度、耦合协调度,二者的取值范围均为0~1, C 值越大,说明乡村旅游与农村人居环境的协调水平越高, D 值越大,说明二者的耦合协调水平越高; α 和 β 为待定系数,表示乡村旅游与农村人居环境的相对重要程度。由于乡村旅游非常依赖于农村人居环境提供的发展环境,农村人居环境改善能在较大程度上促进乡村旅游发展,而乡村旅游发展对农村人居环境改善的带动作用却相对较弱,专家反馈的建议也印证了这一判断;因此,借鉴相关研究[27],文中将 α 和 β 的取值分别确定为0.4和0.6。

(4) 耦合协调关系级别类型的划分。借鉴相关研究[28-29],依据乡村旅游与农村人居环境耦合协调度的取值区间,将二者的耦合协调关系划分为5个级别,即:初级(0.0~0.2)、勉强(0.2~0.4)、中度(0.4~0.6)、良好(0.6~0.8)和优质或耦合协调级(0.8~1.0)。在确定耦合协调关系级别的基础上,运用领先度 L 值[$L=R_1(j)-R_2(j)$]反映区域 j 乡村旅游对农村人居环境的领先程度,并采用自然断裂点分级法将各区域 L 值从大到小划分为3个区间,分别表示乡村旅游领先、同步和滞后于农村人居环境。依据此

表1　乡村旅游与农村人居环境的评价指标体系

Tab. 1　Evaluation indices system for rural tourism and rural human settlement environment

	目标层	准则层	权重	指标层	权重	指标性质
乡村旅游与农村人居环境的评价指标体系	乡村旅游(R_1)	资源基础(R_{11})	0.353	乡村旅游重点村数(u_1)/个	0.212	+
				国家森林乡村数(u_2)/个	0.270	+
				中国传统村落数(u_3)/个	0.246	+
				乡村旅游示范村数(u_4)/个	0.111	+
				旅游扶贫示范村数(u_5)/个	0.161	+
		产业机构(R_{12})	0.304	A级以上旅游景点数(u_6)/家	0.088	+
				旅行社网点数(u_7)/个·km^{-2}	0.175	+
				餐饮业和住宿业法人单位数(u_8)/个	0.454	+
				文化体育与娱乐业法人单位数(u_9)/个	0.283	+
		市场需求(R_{13})	0.343	旅游人次(u_{10})/10^4人次	0.253	+
				旅游收入(u_{11})/10^8元	0.315	+
				人均旅游花费(u_{12})/元	0.432	+
	农村人居环境(R_2)	经济发展(R_{21})	0.265	农村居民人均可支配收入(u_{13})/元	0.197	+
				人均农林牧副渔业产值(u_{14})/10^4元	0.223	+
				单位种植面积农业机械动力(u_{15})/10^3 W·km^{-2}	0.307	+
				乡村从业人员比重(u_{16})/%	0.114	+
				农村居民教育文化娱乐支出比重(u_{17})/%	0.159	+
		公共服务(R_{22})	0.219	万名农村居民拥有执业医师数(u_{18})/人	0.248	+
				行政村平均拥有村卫生室机构数(u_{19})/个	0.122	+
				中小学每位专任教师负担学生数(u_{20})/人	0.201	-
				人均拥有公共图书馆藏书量(u_{21})/10^3册	0.429	+
		基础设施(R_{23})	0.243	农田有效灌溉率(u_{22})/%	0.165	+
				农村道路网密度(u_{23})/10^3 m·km^{-2}	0.247	+
				生活垃圾无害化处理率(u_{24})/%	0.090	+
				污水处理率(u_{25})/%	0.058	+
				电话普及率(u_{26})/%	0.440	+
		生态环境(R_{24})	0.273	单位种植面积农用化肥施用量(u_{27})/t·hm^{-2}	0.173	-
				单位种植面积农用塑料薄膜使用量(u_{28})/t·hm^{-2}	0.333	-
				单位种植面积农药使用量(u_{29})/t·hm^{-2}	0.408	-
				森林覆盖率(u_{30})/%	0.055	+
				空气质量达标天数(u_{31})/d	0.031	+

注:“+”、“-”分别表示指标性质为正向、负向。

方法,理论上可将耦合协调关系划分为5个级别15种基本类型,其中每个级别都可能包括乡村旅游领先型、同步型、乡村旅游滞后型3种基本类型,这一分类方法能够反映乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系及二者的相对发展状况。

1.3.3　障碍因子的诊断　为了甄别限制乡村旅游与农村人居环境耦合协调发展的关键障碍因子,文中运用障碍度模型分析准则层7个维度对二者耦合协调水平的障碍程度。计算公式为:

$$Q_{ij}=\frac{(1-u_{ij})\times\omega_i}{\sum_{j=1}^{n}\left[\left(1-u_{ij}\right)\times\omega_i\right]}\times 100\% \qquad (5)$$

式中:Q_{ij}为因子i在区域j的障碍度,其取值范围为0~1,值越大,说明该因子对二者耦合协调水平的障碍程度越高;u_{ij}为经过无量纲化处理的指标值;ω_i为因子i的贡献度。考虑到文中构建的指标体系涉及维度较多,不适合采用学者们运用等间距法确定的障碍度级别划分标准[30]。为了更加客观地反映障碍因子分布状况,借鉴相关研究对区位熵、亲景度等指标取值区间的划分标准[31-32],并结合指标体系的维度数量特征,以7个维度的障碍度均值(即1/7)的0.5倍、1倍和2倍为界,将障碍度的取值区间划分为4个级别,即:极弱(0~7.14%)、较弱

(7.14%~14.29%)、较强(14.29%~28.57%)和极强(28.57%以上)。

1.4 数据来源与说明

文中所用数据来源于:(1) 权威部门发布的统计资料,包括《山西统计年鉴》、各地级市统计年鉴、国民经济与社会发展统计公报等。(2)乡村旅游地和旅游景点名录,包括:① 文化和旅游部官方网站公布的乡村旅游重点村名录;② 国家林业和草原局官方网站公布的国家森林乡村名录;③ 传统村落网公布的中国传统村落名录;④ 山西省文化和旅游厅公布的乡村旅游示范村、旅游扶贫示范村和旅游景点名录。此外,由于2020年以来乡村旅游发展受到了新冠疫情的较强影响,文中涉及的统计指标均采用了2019年统计数据。

2 结果与分析

2.1 乡村旅游与农村人居环境的水平

根据式(1)~(2),计算出山西省各地级市乡村旅游与农村人居环境的综合得分及各维度得分(表2)。

从乡村旅游的综合得分来看,山西省乡村旅游的区域差距悬殊,综合得分最高的晋中达到最低的朔州的145.80倍。其中,晋中、临汾、运城和太原的综合得分在0.609~0.729之间,说明4市乡村旅游处于全省较高水平;长治、晋城、吕梁和忻州的综合得分在0.385~0.522之间,说明4市乡村旅游处于全省中等水平;大同、阳泉和朔州的综合得分在0.005~0.327之间,说明3市乡村旅游处于全省较低水平。

从农村人居环境的综合得分来看,山西省农村人居环境的区域差距也较为显著,综合得分最高的太原为最低的忻州的3.38倍。其中,太原、阳泉、朔州、晋中的综合得分在0.474~0.773之间,说明4市农村人居环境处于全省较高水平;晋城、临汾、长治和运城的综合得分在0.377~0.427之间,说明4市农村人居环境处于全省中等水平;吕梁、大同和忻州的综合得分在0.229~0.295之间,说明3市农村人居环境处于全省较低水平。

可见,乡村旅游水平较高的地级市集中于晋中、晋南地区,农村人居环境水平较高的地级市集中于晋中、晋北地区,乡村旅游与农村人居环境之间存在明显的空间错位。此外,各地级市在7个维度的得分差距也较大,意味着其乡村旅游和农村人居环境耦合协调关系的关键障碍因子可能并不一致。

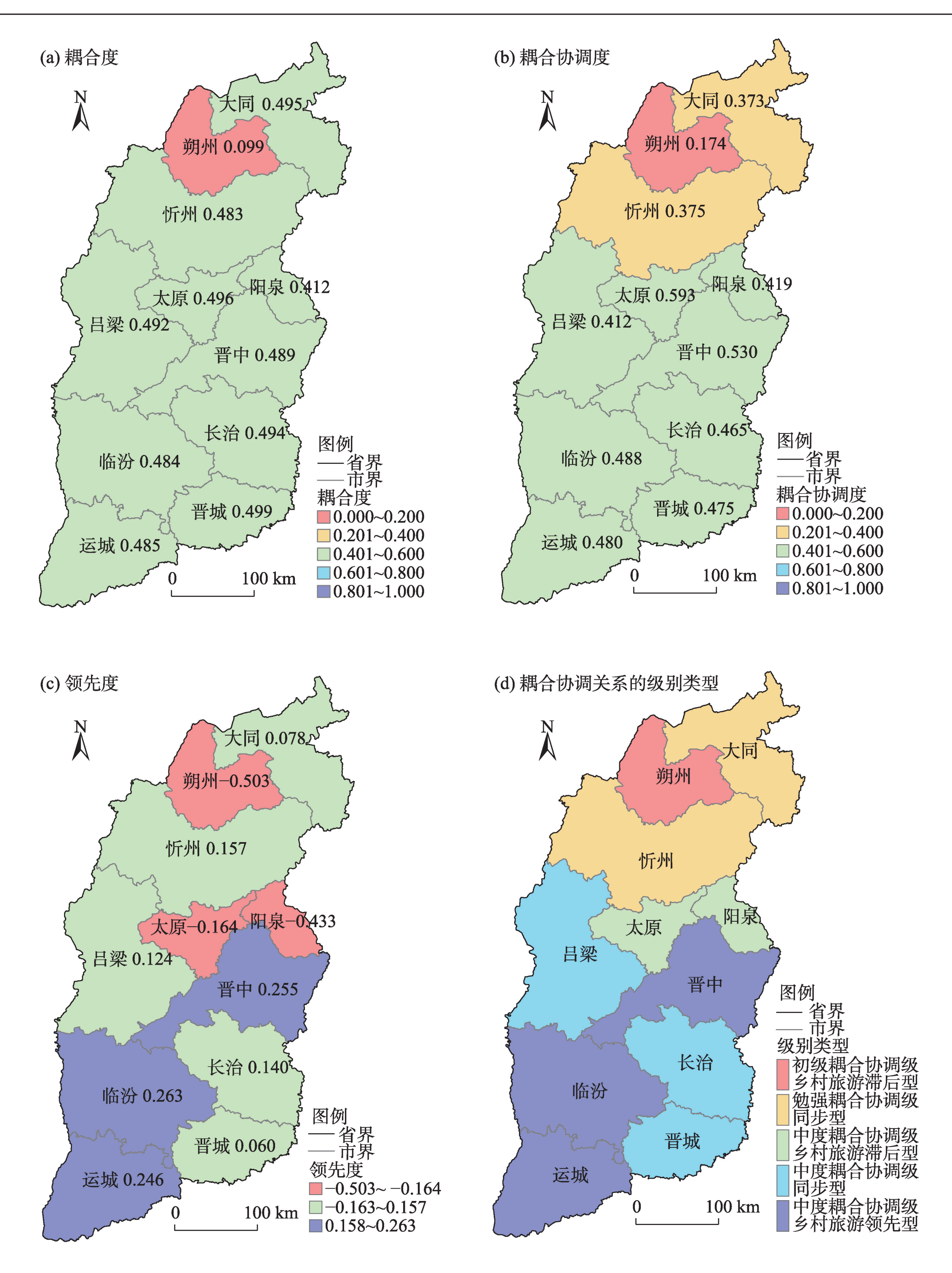
2.2 乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系

根据式(3)~(4),计算出山西省各地级市乡村旅游与农村人居环境的耦合度和耦合协调度(图2a和图2b),并根据自然断裂点分级法的分析结果,将领先度从小到大依次划分为:−0.503~−0.164、−0.163~0.157和0.158~0.263 3个区间(图2c);然后,根据耦合协调关系的级别类型划分方法,确定各地级市耦合协调关系的级别类型(图2d)。可见,各地级市的耦合度和耦合协调度均处于中低水平,这一状况可能是受到了山西省社会经济水平相对滞后的影响;且其耦合协调关系分布于3个级别5种基本类型。

表2 乡村旅游与农村人居环境的综合得分及评价维度得分

Tab. 2 Overall scores and evaluation dimensional scores between rural tourism and rural human settlement environment

区域	乡村旅游				农村人居环境				
	综合得分	资源基础	产业机构	市场需求	综合得分	经济发展	公共服务	基础设施	生态环境
太原	0.609	0.140	0.968	0.809	0.773	0.622	0.813	0.798	0.446
大同	0.327	0.249	0.206	0.567	0.249	0.242	0.264	0.229	0.785
阳泉	0.166	0.355	0.051	0.151	0.598	0.633	0.219	0.449	0.859
长治	0.522	0.724	0.235	0.408	0.382	0.408	0.338	0.276	0.736
晋城	0.488	0.657	0.190	0.445	0.427	0.394	0.371	0.336	0.789
朔州	0.005	0.062	0.017	0.161	0.508	0.594	0.235	0.290	0.827
晋中	0.729	0.625	0.311	0.988	0.474	0.626	0.292	0.370	0.560
运城	0.623	0.494	0.319	0.891	0.377	0.627	0.343	0.348	0.288
忻州	0.385	0.364	0.177	0.583	0.229	0.262	0.251	0.149	0.788
临汾	0.651	0.636	0.265	0.817	0.388	0.388	0.429	0.244	0.729
吕梁	0.419	0.315	0.159	0.743	0.295	0.237	0.253	0.177	0.969



注：该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2019)1822号的标准地图制作，底图边界无修改。

图2　乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系

Fig. 2　Coupling coordinative relationships between rural tourism and rural human settlement environment

2.2.1　中度耦合协调级乡村旅游领先型　该类型包括晋中、临汾和运城。该类区域的耦合协调关系处于中度耦合协调级，且乡村旅游水平明显领先于农村人居环境水平。3市的耦合度在0.484~0.489之间，耦合协调度在0.480~0.530之间，领先度在0.246~0.263之间。3市的耦合协调度在全省排序（2、3和4）较为靠前，说明其耦合协调程度处于全省较高水平，但农村人居环境明显限制了乡村旅游发展。因此，3市应大力改善农村人居环境，为乡村旅游创造更好的发展环境。

2.2.2 中度耦合协调级同步型 该类型包括晋城、长治和吕梁。该类区域的耦合协调关系处于中度耦合协调级，且乡村旅游水平与农村人居环境水平基本同步。3市的耦合度在0.492~0.499之间，耦合协调度在0.412~0.475之间，领先度在0.060~0.140之间。3市的耦合协调度排序（5、6和8）居中，说明其耦合协调程度处于全省中等水平，且乡村旅游与农村人居环境基本同步发展。因此，3市应对乡村旅游与农村人居环境给予同等重视，推动二者向更高耦合协调水平发展。

2.2.3 中度耦合协调级乡村旅游滞后型 该类型包括太原和阳泉。该类区域的耦合协调关系处于中度耦合协调级，且乡村旅游水平明显滞后于农村人居环境水平。2市的耦合度在0.412~0.496之间，耦合协调度在0.419~0.593之间，领先度在−0.433~−0.164之间。2市的耦合协调度排序分别为1和8，说明其耦合协调程度处于全省较高、中等水平，且农村人居环境为乡村旅游提供了较大的发展空间。因此，2市应依托优良的农村人居环境来促进乡村旅游发展。

2.2.4 勉强耦合协调级同步型 该类型包括忻州和大同。该类区域的耦合协调关系处于勉强耦合协调级，且乡村旅游水平与农村人居环境水平基本同步。2市的耦合度在0.483~0.495之间，耦合协调度在0.373~0.375之间，领先度在0.078~0.157之间。2市的耦合协调度排序分别为9和10，说明其耦合协调程度处于全省较低水平，且二者基本同步发展。因此，2市应对乡村旅游发展与农村人居环境改善给予同等重视，推动二者关系向更高耦合协调水平发展。

2.2.5 初级耦合协调级乡村旅游滞后型 该类型仅包括朔州。该类区域的耦合协调关系处于初级耦合协调级，且乡村旅游水平明显滞后于农村人居环境水平。朔州的耦合度、耦合协调度和领先度分别为0.099、0.174和−0.503，且耦合协调度排序全省末位，原因在于其乡村旅游水平严重偏低、且大幅滞后于农村人居环境水平。因此，今后应依托相对优良的农村人居环境来促进乡村旅游发展。

2.3 乡村旅游与农村人居环境耦合协调关系的障碍因子

根据式（5）计算出准则层各维度对山西省各地级市乡村旅游与农村人居环境耦合协调水平的障碍度（表3）。

从各维度的障碍度均值来看，7个维度的障碍度均值为11.11%~17.88%，其排序为：基础设施（R_{23}）>公共服务（R_{22}）>产业机构（R_{12}）>生态环境（R_{24}）>资源基础（R_{11}）>经济发展（R_{21}）>市场需求（R_{13}）。其中，基础设施、公共服务、产业机构的障碍度均值达到较强级别，其余4个维度的障碍度均值均处于较弱级别，说明基础设施、公共服务和产业机构是限制山西省乡村旅游与农村人居环境耦合协调发展的关键障碍因子。因此，今后应将加强基

表3 乡村旅游与农村人居环境耦合协调关系的障碍度及障碍因子排序

Tab. 3 Obstacle degrees and obstacle factors ranking of the coupling coordinative relationships between rural tourism and rural human settlement environment

/%

区域	障碍因子排序						
	第1障碍因子	第2障碍因子	第3障碍因子	第4障碍因子	第5障碍因子	第6障碍因子	第7障碍因子
太原	R_{24}(43.07)	R_{11}(42.56)	R_{13}(10.48)	R_{21}(2.26)	R_{22}(0.61)	R_{23}(0.60)	R_{12}(0.42)
大同	R_{21}(21.65)	R_{23}(17.74)	R_{22}(16.85)	R_{11}(14.12)	R_{12}(13.57)	R_{13}(9.71)	R_{24}(6.36)
阳泉	R_{13}(23.87)	R_{22}(22.81)	R_{12}(20.42)	R_{11}(1.79)	R_{23}(13.74)	R_{24}(4.94)	R_{21}(0.43)
长治	R_{23}(20.87)	R_{22}(18.73)	R_{13}(17.00)	R_{12}(16.74)	R_{21}(16.14)	R_{24}(10.25)	R_{11}(0.27)
晋城	R_{23}(18.97)	R_{12}(18.18)	R_{22}(17.89)	R_{21}(17.57)	R_{13}(16.34)	R_{24}(8.21)	R_{11}(2.84)
朔州	R_{11}(20.33)	R_{13}(19.55)	R_{22}(18.41)	R_{12}(17.53)	R_{23}(16.47)	R_{24}(5.18)	R_{21}(2.53)
晋中	R_{22}(27.17)	R_{24}(23.34)	R_{23}(22.73)	R_{12}(19.91)	R_{11}(5.26)	R_{21}(1.21)	R_{13}(0.38)
运城	R_{24}(31.16)	R_{22}(19.86)	R_{23}(19.31)	R_{12}(15.91)	R_{11}(9.52)	R_{13}(3.30)	R_{21}(0.94)
忻州	R_{21}(20.92)	R_{23}(20.50)	R_{22}(17.52)	R_{12}(14.30)	R_{11}(10.92)	R_{13}(9.48)	R_{24}(6.36)
临汾	R_{23}(24.50)	R_{21}(19.45)	R_{12}(17.79)	R_{22}(16.85)	R_{24}(11.66)	R_{13}(5.80)	R_{11}(3.95)
吕梁	R_{21}(24.09)	R_{23}(21.22)	R_{22}(18.88)	R_{12}(15.80)	R_{11}(13.36)	R_{13}(6.29)	R_{24}(0.36)
均值	R_{23}(17.88)	R_{22}(17.78)	R_{12}(15.51)	R_{24}(13.71)	R_{11}(12.45)	R_{21}(11.56)	R_{13}(11.11)

础设施建设、提升公共服务水平和优化乡村旅游供给作为重中之重，同时还应重视对三者的空间布局进行优化。

从各维度的障碍分布状况来看，资源基础对太原的障碍度为极强级别，对朔州的障碍度为较强级别，说明2市应注重乡村旅游业态创新、提升乡村旅游品质。产业机构对除太原、大同外其余9市的障碍度为较强级别，说明这些区域应注重培育乡村旅游企业、优化乡村旅游供给。市场需求对阳泉、朔州、长治和晋城的障碍度为较强级别，说明4市应加强乡村旅游营销、促进乡村旅游需求扩容与升级。经济发展对吕梁、大同、忻州、临汾、晋城和长治的障碍度为较强级别，说明6市应着力推动农村经济发展、增加农民收入。公共服务对除太原外其余10市的障碍度为较强级别，说明这些区域应加强农村公共服务设施建设、提高农村公共服务质量。基础设施对除太原、阳泉外其余9市的障碍度为较强级别，说明这些区域应着力推进农村基础设施建设、改善农村生产生活条件。生态环境对太原、运城的障碍度为极强级别，对晋中的障碍度为较强级别，说明3市应加强农村生态环境保护、促进农村产业绿色发展。

3 讨 论

发展乡村旅游和推进农村人居环境整治提升已成为当前的重要使命，已有研究证实了乡村旅游能够带动农村人居环境改善[9-12]，而农村人居环境能够为乡村旅游发展提供支撑[13-16]。文中选取山西省作为研究区域，进一步研究了二者的耦合协调关系及障碍因子，发现基础设施、公共服务和产业机构是最关键的障碍因子，这与杨兴柱等[11]、林恩惠等[16]对单向关系制约因素的研究结论有一定相似性；二者耦合协调关系的区域差异较为悬殊，且不同区域的障碍因子并不一致，这能够为卢淑莹[18]、王成提出的发展思路提供支撑[19]。

与已有研究相比，文中的主要贡献在于直接关注二者的双向互动关系，研究了耦合协调关系的机制、测度和障碍因子。在制定耦合协调关系级别类型划分标准时，文中将耦合协调度与领先度相结合，在反映耦合协调关系级别的同时兼顾了二者的相对发展状况，从而更精准地区分了不同类型耦合协调关系。在制定障碍度级别划分标准时，文中结合研究区域的实际情况和指标体系的维度数量，对已有研究采用的划分标准做了修正，提升了其对文中研究的适用性。

乡村旅游与农村人居环境耦合协调关系是涉及多主体、多要素的系统性问题。鉴于数据获取有限，文中选取了31项指标来研究该问题，但仍有一些未能纳入考虑的因素（如：政策制度、社会治安等）也会对二者的耦合协调关系产生直接或间接影响。同时，由于乡村旅游涉及的资源基础等方面的指标较难获取时间序列数据，文中仅基于截面数据对二者的耦合协调关系进行了分析；理论上讲，若能基于时间序列数据来开展研究，必将更加准确地反映二者的耦合协调关系及障碍因子。

4 结 论

（1）从乡村旅游与农村人居环境的发展水平来看，各地级市乡村旅游水平和农村人居环境水平的区域差距较大；且乡村旅游水平较高的地级市集中于晋中、晋南地区，而农村人居环境水平较高的地级市集中于晋中、晋北地区，二者之间存在空间错位现象；各地级市在7个维度的得分也存在较大差距。

（2）从乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系来看，各地级市的耦合度和耦合协调度均处于中低水平，乡村旅游与农村人居环境的耦合协调关系尚且有较大提升空间。其中，晋中、临汾和运城为中度耦合协调级乡村旅游领先型，晋城、长治和吕梁为中度耦合协调级同步型，太原和阳泉为中度耦合协调级乡村旅游滞后型，忻州和大同为勉强耦合协调级同步型，朔州为初级耦合协调级乡村旅游滞后型。

（3）从乡村旅游与农村人居环境耦合协调关系的障碍因子来看，基础设施、公共服务和产业机构是限制山西省乡村旅游与农村人居环境耦合协调发展的关键障碍因子，且各维度的障碍分布状况差异较大，各地级市的关键障碍因子并不一致。

（4）从促进乡村旅游与农村人居环境持续协调发展的工作重点来看，山西省应将加强基础设施建设、提升公共服务水平和优化乡村旅游供给作为重中之重；还应结合各区域的耦合协调关系及障碍因

子状况,因地制宜地采取合理措施推动乡村旅游与农村人居环境持续协调发展。

参考文献(References)

[1] 陆林, 任以胜, 朱道才, 等. 乡村旅游引导乡村振兴的研究框架与展望[J]. 地理研究, 2019, 38(1): 102-118. [Lu Lin, Ren Yisheng, Zhu Daocai. The research framework and prospect of rural revitalization led by rural tourism[J]. Geographical Research, 2019, 38(1): 102-118.]

[2] 周玲强. 乡村旅游助推乡村振兴[J]. 旅游学刊, 2018, 33(7): 1. [Zhou Lingqiang. Rural tourism promotes rural revitalization[J]. Tourism Tribune, 2018, 33(7): 1.]

[3] 庞艳华. 河南省乡村旅游与乡村振兴耦合关联分析[J]. 中国农业资源与区划, 2019, 40(11): 315-320. [Pang Yanhua. Coupling association analysis of rural tourism and rural revitalization in Henan Province[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2019, 40(11): 315-320.]

[4] 刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴[J]. 地理学报, 2018, 73(4): 637-650. [Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(4): 637-650.]

[5] 孙九霞, 黄凯洁, 王学基. 基于地方实践的旅游发展与乡村振兴: 逻辑与案例[J]. 旅游学刊, 2020, 35(3): 39-49. [Sun Jiuxia, Huang Kaijie, Wang Xueji. Tourism development and rural revitalization based on local experiences: Logic and cases[J]. Tourism Tribune, 2020, 35(3): 39-49.]

[6] Devi P R, Karine D, Ying W. Rural tourism: A systematic literature review on definitions and challenges[J]. Journal of Hospitality and Tourism Management, 2021, 47: 134-149.

[7] 覃建雄. 基于系统理论的乡村旅游转型升级研究: 进展与趋势[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(增刊1): 301-304. [Qin Jianxiong. Research on the transformation and upgrading of rural tourism based on system theory: Progress and trends[J]. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(Suppl. 1): 301-304.]

[8] 何艾桦, 陈长瑶, 李君, 等. 基于CiteSpace的中国农村人居环境研究进展与展望[J]. 资源开发与市场, 2023, 39(4): 392-399. [He Aihua, Chen Changyao, Li Jun, et al. Research progress and prospects of rural habitat research in China based on CiteSpace[J]. Resource Development & Market, 2023, 39(4): 392-399.]

[9] 李伯华, 陈淑燕, 刘一曼, 等. 旅游发展对传统村落人居环境影响的居民感知研究——以张谷英村为例[J]. 资源开发与市场, 2017, 33(5): 604-608. [Li Bohua, Chen Shuyan, Liu Yiman, et al. Residents' perceptions of impact on traditional villages' human settlements from tourism development: A case study of Zhang Guying Village[J]. Resource Development & Market, 2017, 33(5): 604-608.]

[10] 陈新新, 李伯华, 李雪, 等. 旅游驱动下传统村落人居环境转型发展的过程与机理——以湖南省张谷英村为例[J]. 资源开发与市场, 2022, 38(7): 801-808. [Chen Xinxin, Li Bohua, Li Xue, et al. The process and mechanism of the transformation and development of traditional village human settlements driven by tourism: Taking Zhang Guying Village in Hunan Province as a case[J]. Resource Development & Market, 2022, 38(7): 801-808.]

[11] 杨兴柱, 王群. 皖南旅游区乡村人居环境质量评价及影响分析[J]. 地理学报, 2013, 68(6): 851-867. [Yang Xingzhu, Wang Qun. Evaluation of rural human settlement quality difference and its driving factors in tourism area of southern Anhui Province[J]. Acta Geographica Sinica, 2013, 68(6): 851-867.]

[12] 李伯华, 刘沛林, 窦银娣, 等. 景区边缘型乡村旅游地人居环境演变特征及影响机制研究——以大南岳旅游圈为例[J]. 地理科学, 2014, 34(11): 1353-1360. [Li Bohua, Liu Peilin, Dou Yindi, et al. Evolution characteristics and influence mechanism of human settlements in rural tourism destinations of edge type of scenic spot: A case study of "Great Nanyue tourism circle"[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(11): 1353-1360.]

[13] 李创新. 美丽乡村: 乡村旅游2.0与美丽中国战略的关键[J]. 旅游学刊, 2016, 31(10): 3-5. [Li Chuangxin. Beautiful countryside: The key to rural tourism 2.0 and the beautiful China strategy[J]. Tourism Tribune, 2016, 31(10): 3-5.]

[14] 冯楠. 农村人居环境整治与乡村旅游开发结合的问题与出路[J]. 农业经济, 2022(8): 63-64. [Feng Nan. The problems and solutions of combining rural human settlement environment improvement with rural tourism development[J]. Agricultural Economy, 2022(8): 63-64.]

[15] 郑义, 陈秋华, 杨超, 等. 农村人居环境如何促进乡村旅游发展——基于全国农业普查的村域数据[J]. 农业技术经济, 2021(11): 93-112. [Zheng Yi, Chen Qiuhua, Yang Chao, et al. How does rural living environment promote rural tourism development: Based on village data from the National Agricultural Cencus[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2021(11): 93-112.]

[16] 林恩惠, 杨超, 郑义, 等. 农村人居环境对乡村旅游发展的辐射效应[J]. 统计与决策, 2020, 36(15): 89-91. [Lin Enhui, Yang Chao, Zheng Yi. The radiation effect of rural human settlement environment on the development of rural tourism[J]. Statistics & Decision, 2020, 36(15): 89-91.]

[17] 崔昕. 全域旅游理念下农村人居环境整治与乡村旅游开发的有机结合[J]. 农业经济, 2020(9): 43-45. [Cui Xin. The organic combination of rural human settlement environment improvement and rural tourism development under the concept of all-for-one tourism[J]. Agricultural Economy, 2020(9): 43-45.]

[18] 卢淑莹. 乡村旅游产业与人居环境耦合特征及其形成机制研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2021. [Lu Shuying. Research on the coupling characteristics and formation mechanism between rural tourism industry and human settlement environment[D]. Nanjing: Nanjing Normal University, 2021.]

[19] 王成. 基于旅游开发的黔东南苗族村寨改造前后人居环境适宜度研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2021. [Wang Cheng. Research on the suitability of living environment before and after the renova-

tion of Miao Villages in southeast Guizhou based on tourism development[D]. Guiyang: Guizhou University, 2021.]

[20] 方法林, 张骏. 基于人居环境视角的乡村旅游吸引力体系研究[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(22): 5236-5240. [Fang Falin, Zhang Jun. Research on rural tourism attraction system from the perspective human settlement environment[J]. Hubei Agricultural Sciences, 2012, 51(22): 5236-5240.]

[21] Vefie L. The penguin directionary of physics[M]. Beijing: Foreign Language Press, 1996: 92-93.

[22] 杨士弘. 城市生态环境学[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 253-257. [Yang Shihong. Urban ecological environment[M]. Beijing: Science Press, 2001: 253-257.]

[23] 王兆峰, 邹佳. 乡村旅游高质量发展与共同富裕的动态耦合协调演化——以张家界为例[J/OL]. 湖南师范大学自然科学学报. [2023-04-19]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/43.1542.n.20220831.1414.010.html. [Wang Zhaofeng, Zhou Jia. Coordinated evolvement of dynamic coupling between high quality development of rural tourism and common prosperity: A case study of Zhangjiajie[J/OL]. Journal of Natural Science of Hunan Normal University. [2023-04-19]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/43.1542.n.20220831.1414.010.html.]

[24] 沟睿. 陕西省农村人居环境空间差异及优化策略[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(4): 150-161. [Gou Rui. Spatial differences and optimization strategies of rural human settlements in Shaanxi Province[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2023, 44(4): 150-161.]

[25] 鄢方卫, 杨效忠, 舒伯阳, 等. 乡村旅游地人居环境演变过程与机制研究——以徽杭古道为例[J]. 旅游学刊, 2019, 34(10): 93-105. [Yan Fangwei, Yang Xiaozhong, Shu Boyang, et al. A study on the evolution process and mechanism of human settlement environment in rural tourist destinations: Taking Huihang Road as an example[J]. Tourism Tribune, 2019, 34(10): 93-105.]

[26] 谢炳庚, 陈永林, 李晓青. 耦合协调模型在"美丽中国"建设评价中的运用[J]. 经济地理, 2016, 36(7): 38-44. [Xie Binggeng, Chen Yonglin, Li Xiaoqing. The application of coupling coordination model in the evaluation of "beautiful China" construction[J]. Economic Geography, 2016, 36(7): 38-44.]

[27] 彭坤杰, 胡强盛, 许春晓, 等. 长江经济带旅游产业与城市人居环境协调效应及互动响应[J]. 长江流域资源与环境, 2022, 31(7): 1426-1440. [Peng Kunjie, Hu Qiangsheng, Xu Chunxiao, et al. Coordination effect and interactive response between the tourism industry and urban human settlement environment along Yangtze River Economic Belt[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2022, 31(7): 1426-1440.]

[28] 王裕瑾, 李梦玉. 中国数字经济与高质量发展的耦合协调研究[J]. 经济与管理评论, 2023, 39(1): 104-118. [Wang Yujin, Li Mengyu. A study of the coupling and coordination of digital economy and high-quality development in China[J]. Review of Economy and Management, 2023, 39(1): 104-118.]

[29] 刘军胜, 马耀峰, 吴冰. 入境旅游流与区域经济耦合协调度时空差异动态分析——基于全国31个省区1993—2011年面板数据[J]. 经济管理, 2015, 37(3): 33-43. [Liu Junsheng, Ma Yaofeng, Wu Bing. The spatial and temporal differences dynamic analysis of the coupling coordination about the inbound tourists flows and regional economic: Based on the 31 provinces regional panel data from 1993 to 2011[J]. Business and Management Journal, 2015, 37(3): 33-43.]

[30] 李许红, 王永生, 刘释疑. 豫陕鄂交界区县域综合发展水平测度及障碍因子分析[J]. 地理科学, 2022, 42(10): 1757-1766. [Li Xuhong, Wang Yongsheng, Liu Shiyi. Comprehensive measurement and obstacle factor analysis of county-level development of junction area in Henan-Shaanxi-Hubei[J]. Scientia Geographica Sinica, 2022, 42(10): 1757-1766.]

[31] 齐胜达, 雷军, 段祖亮, 等. 中国丝绸之路经济带区域物流空间差异及其演化研究[J]. 干旱区地理, 2016, 39(1): 207-215. [Qi Shengda, Lei Jun, Duan Zuliang, et al. Spatial difference and evolution of regional logistic in Silk-Road Economic Belt in China[J]. Arid Land Geography, 2016, 39(1): 207-215.]

[32] 刘军胜, 马耀峰, 刘焱序. 中国入境过夜游客目的地选择时空分异与城市类型识别[J]. 旅游学刊, 2021, 36(7): 104-118. [Liu Junsheng, Ma Yaofeng, Liu Yanxu. Spatial and temporal differentiation of destination choice and urban type identification of Chinese inbound overnight tourists[J]. Tourism Tribune, 2021, 36(7): 104-118.]

Coupling coordinative relationship and its obstacle factors between rural tourism and rural human settlement environment: A case of Shanxi Province

WANG Guanxiao[1], WANG Wei[2], ZHANG Juanjuan[3]

(1. Academy of the Yellow River Cultural Ecology/Department of Culture and Tourism, Yuncheng University, Yuncheng 044000, Shanxi, China; 2. School of Culture Industry and Tourism Management, Henan University, Kaifeng 475001, Henan, China; 3. College of Business, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)

Abstract: The coupling coordinative relationships between rural tourism and the rural human settlement environment in 11 prefecture-level cities of Shanxi Province, China, were quantitatively analyzed using an analytic hierarchy process and a coupled coordination model, based on the development of an evaluation indices system for rural tourism and the rural human settlement environment. Obstacle factors of the coupling coordinative relationships were diagnosed using an obstacle-degree model. The results showed that: (1) There were relatively high regional disparities in the levels of rural tourism and the rural human settlement environment in various prefecture-level cities, leading to significant spatial mismatches between the two. (2) Jinzhong, Linfen, and Yuncheng belonged to the rural tourism leading type of moderately coupled coordination level. Jincheng, Changzhi, and Lüliang belonged to the synchronous type of moderately coupled coordination level. Taiyuan and Yangquan belonged to the rural tourism lagging type of moderately coupled coordination level. Xinzhou and Datong belonged to the synchronous type of barely coupled coordination level. Shuozhou belonged to the rural tourism lagging type of primary coupled coordination level. (3) Infrastructure, public services, and industrial institutions were the key obstacle factors restricting the coupling coordinative development of rural tourism and the rural human settlement environment in Shanxi Province. There were significant disparities in the distributions of obstacles among the seven dimensions, and the key obstacle factors varied for each prefecture-level city. (4) In the future, Shanxi Province should strengthen infrastructure construction, improve public service levels, and optimize the supply of rural tourism. Based on the coupling coordinative relationships and the status of obstacle factors in each prefecture-level city, appropriate measures should be taken to promote sustainable and coordinated development of rural tourism and the rural human settlement environment.

Key words: rural tourism; rural human settlement environment; coupling coordinative relationship; obstacle degree; Shanxi Province